

Для апробации э/х ячеек использовались коммерческие конъюгаты меченные коллоидным золотом (AuSpA, AuSpA, Sigma-Aldrich, США). В качестве модельных иммуноглобулинов использовались: IgG свиньи, IgG собаки. В лунках планшета были сформированы комплексы: IgG свиньи – AuSpA, IgG собаки – AuSpA. В качестве контрольного отрицательного образца были выбраны IgG человека, которые не были связаны в комплекс с золотым конъюгатом.

Поскольку регистрация э/х сигнала от золота конъюгатов затруднена в следствии пассивации поверхности углеродных чернил белком некоторые авторы прибегают к каталитическому восстановлению других металлов на НЧ Au конъюгатов. В данной работе впервые предлагается использование восстановления ртути из 0,1 % раствора $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 1 М HNO_3 химическим восстановителем металлом концентрацией 1 мг/мл в соотношении 1:1. Время восстановления ртути составило 5 минут. Каждым этап сопровождался однократной промывкой лунок планшета дистиллированной водой.

Ячейки тестировались методом линейной вольтамперометрии с разверткой потенциала от $-0,1$ до $0,8$ В со скоростью 40 мВ/с. В качестве вспомогательного электрода и электрода сравнения использовалась Pt и Ag/AgCl соответственно. Э/х условия регистрации сигнала от ртути: потенциал накопления $-0,6$ В, время накопления 60 с. Фоновый электролит 1:1 0,1 М HNO_3 и

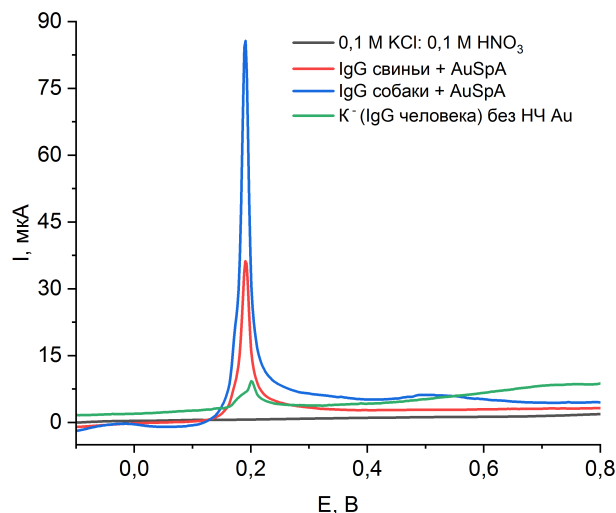


Рис. 1. Вольтамперограммы определения модельных иммуноглобулинов

0,1 М КСl. Наглядные вольтамперограммы (ВА) представлены на рисунке 1.

Анализируя полученные результаты, минимальный сигнал наблюдался от пробы не меченой НЧ Au.

В данной работе представлен алгоритм создания биосенсорных электрохимических ячеек для иммунобиологических исследований. Такой планшет после доработки позволит одновременно определить несколько возбудителей в мульти-сенсорном иммуноанализе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и ЧНФ № 19-53-26001 и ГЗ «Наука» № FSWW-2020-0022.

Список литературы

1. *Khristunova E. et al. Electrochemical immunoassay for the detection of antibodies to tick-borne encephalitis virus by using various types*

of bioconjugates based on silver nanoparticles // Bioelectrochemistry, 2020. – V. 135. – P. 107576.

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ НИТРОЗО-СОЕДИНЕНИЙ

Л. Н. Лоскутова^{1,2}, Е. И. Короткова¹, J. Вареk²

Научный руководитель – д.х.н., профессор, заведующий на правах кафедры ОХИ ТПУ Е. И. Короткова

¹ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Россия, Томск, пр. Ленина, 30, 634050, loskuto4ek@mail.ru

²Charles University, Faculty of Science
UNESCO Laboratory of Environmental Electrochemistry
Hlavova 2030/8, CZ-128 43 Prague 2, Czech Republic

Оксид азота (NO) играет важную роль в регуляции физиологических и патофизиологических механизмов в организме человека и животных. Существует необходимость быстрого и

точного определения NO. Интерес к изучению нитрозотиолов (RSNO) возрос после того, как они были идентифицированы как основные био-

логически важные участники реакций, способствующие продуцированию оксида азота [1].

Однако, при изучении, с помощью каких механизмов образуются и метаболизируются нитрозотиолы, а также при разработке каких протоколов, существует возможность идентификации RSNO по конкретным белкам, можно сделать вывод, что нитрозотиолы являются более значимыми, чем просто доноры оксида азота. Данные соединения должны рассматриваться как важная единица, содержащая SNO-группу, которая, в свою очередь, обеспечивает регуляцию функций белка.

Тем не менее, роль NO и RSNO в биологических источниках находится на стадии активного изучения. Поэтому точное обнаружение и количественная оценка нитрозотиолов жизненно важны для выявления их функций при нормальном функционировании и при патологических процессах [2].

Несмотря на большое количество описанных методов мониторинга S-нитрозотиолов [3], по-прежнему существует потребность в разработке новых, более чувствительных методов, позволяющих понять роль этих факторов в различных процессах организма человека.

Огромный потенциал современных электроаналитических измерений в мониторинге S-нитрозотиолов общепризнан и оценен из-за их малых капиталовложений и эксплуатационных расходов, допустимых и во многих случаях по выявлению чувствительности и селективности, последовательной точности, точности миниатюризации, использования и экологичности («зеленая электроаналитическая химия») [4].

Тем не менее, большая проблема, связанная с использованием современных электрохимиче-

ских методов анализа биологических объектов, остается пассивной работой ферментов продуктов/интермедиатами электрохимических факторов или даже компонентами матричного образца, которые могут собираться на поверхности электрода, загрязнять и усложнять определение или делать его невозможным. Было принято решение представить вольтамперметрическое исследование Диазальда, как модельного соединения, оснащенного SNO-группой.

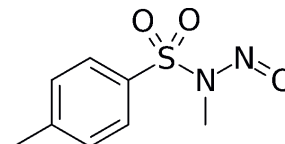


Рис. 1. Химическая структура Диазальда

В будущем будут получены результаты вольтамперметрического диазальда с использованием ртутно-капельного электрода в качестве рабочего электролита, Ag|AgCl (3 M KCl) в качестве электрода сравнения и платиновой проволоки в качестве вспомогательного электрода, включая оптимизацию инструментальных параметров циклической вольтамперметрии и дифференциальной импульсной вольтамперметрии, показания для данного исследования.

Работа при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-53-26001), Чешского научного фонда (проект GACR 20-01417J) и государственного задания РФ «Наука» FSWW-2020-0022. Благодарим за оперативную материально-техническую и интеллектуальную поддержку Metrohm.CZ (<https://www.metrohm.com/cs-cz/>).

Список литературы

1. Gow A.J., Davis C.W., Munson D., Ischiropoulos H. // *Methods Mol Biol.*, 2004. – № 279. – P. 167–72.
2. Gow A. et al. // *Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*, 2007. – № 1–2. – P. 140–151.
3. Тюрин, Владимир и Тюрин, Юлия и Лю, Шан-Си и Байир, Хюля и Хубель, Карл и Каган, Валериан. // *Методы в энзимологии*, 2002. – № 352. – С. 347–60.
4. Гриво С., Бедиуи Ф. // *Аналитик*, 2013. – № 138. – С. 5173–5181.